

PCT/PTO 02 SEP 2004

PCT/JP03/02481

04.03.03

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年10月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-316494

[ST.10/C]:

[JP2002-316494]

出願人

Applicant(s):

三菱重工業株式会社

REC'D 25 APR 2003

WIPO

PCT

BEST AVAILABLE COPY

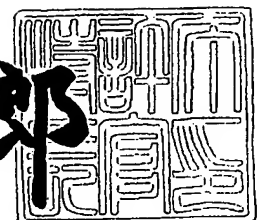
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3024718

【書類名】 特許願

【整理番号】 200201638

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 D21F 19/36

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町 5 0 0 7 番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 山田 建治

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町 5 0 0 7 番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 杉浦 正浩

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町 5 0 0 7 番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 三浦 洋司

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町 5 0 0 7 番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 宮倉 敏明

【特許出願人】

 【識別番号】 000006208

 【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092978

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 真田 有

 【電話番号】 0422-21-4222

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002- 59250

【出願日】 平成14年 3月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007696

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700378

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空気浮上式ウェブ走行支持装置及びそれを用いた塗工装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェブを空気により浮上させて弧状の曲線を描いて走行させる空気浮上式ウェブ走行支持装置であって、

該ウェブが描く弧状の曲線部の内側に配置される第 1 エアポケットと、

該第 1 エアポケットに隣接して設けられ該曲線部の入口部に配置される第 2 エアポケットと、

該第 1 エアポケットに隣接して設けられ該曲線部の出口部に配置される第 3 エアポケットと、

該第 1 エアポケットと該第 2 エアポケットとの間に設けられ該ウェブに向けて空気を噴出する第 1 エアノズルと、

該第 1 エアポケットと該第 3 エアポケットとの間に設けられ該ウェブに向けて空気を噴出する第 2 エアノズルとをそなえたことを特徴とする、空気浮上式ウェブ走行支持装置。

【請求項 2】 該第 2 エアノズルは、幅方向に延びる面上に多数の空気噴出孔が形成された空気噴出面と、幅方向に延びるスリット状の空気噴出溝とからなり、該第 1 エアポケット側に該空気噴出面が設けられ該第 3 エアポケット側に該空気噴出溝が設けられていることを特徴とする、請求項 1 記載の空気浮上式ウェブ走行支持装置。

【請求項 3】 該第 1 エアノズルは、幅方向に延びる面上に多数の空気噴出孔が形成された空気噴出面と、幅方向に延びるスリット状の空気噴出溝とからなり、該第 1 エアポケット側に該空気噴出面が設けられ該第 2 エアポケット側に該空気噴出溝が設けられていることを特徴とする、請求項 2 記載の空気浮上式ウェブ走行支持装置。

【請求項 4】 該第 1 エアポケット内に大気圧よりも高圧の空気を噴出する第 3 エアノズルをそなえたことを特徴とする、請求項 1 ～ 3 の何れかの項に記載の空気浮上式ウェブ走行支持装置。

【請求項 5】 該第 2 エアポケットから該第 3 エアポケットに至る形状が該

第1エアポケットの中央を軸にして該ウェブの走行方向の上流側と下流側とで対称に形成されていることを特徴とする、請求項1～4の何れかの項に記載の空気浮上式ウェブ走行支持装置。

【請求項6】 該第1エアポケット内に該ウェブの幅方向に複数の隔壁が設けられ、該第1エアポケットは上記複数の隔壁により複数の部屋に分割されていることを特徴とする、請求項1～5のいずれかの項に記載の空気浮上式ウェブ走行支持装置。

【請求項7】 該第2エアポケット及び該第3エアポケット内に該ウェブの幅方向に複数の隔壁が設けられ、該第2エアポケット及び該第3エアポケットは上記複数の隔壁によりそれぞれ複数の部屋に分割されていることを特徴とする、請求項1～6のいずれかの項に記載の空気浮上式ウェブ走行支持装置。

【請求項8】 互いに圧接してニップ部を形成する2本のアプリケータロールをそなえ、該ニップ部を通過するウェブ表面上に該2本のアプリケータロール上の塗工液膜を転写、塗布する塗工装置において、

該ニップ部下流側に請求項1～7のいずれかの項に記載の空気浮上式ウェブ走行支持装置が設けられ、該空気浮上式ウェブ走行支持装置からの噴出空気により該ニップ部通過後の該ウェブを該2本のアプリケータロールのうちの一方の表面に抱かせた状態で該ウェブを移送させるように構成されていることを特徴とする、塗工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、製紙機械、樹脂フィルム製造機械等に装備され、紙や樹脂フィルム等のウェブ表面に塗工液を塗布するための塗工装置に用いて好適な、ウェブを空気により浮上させて弧状の曲線を描いて走行させる空気浮上式ウェブ走行支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

製紙機械や樹脂フィルム製造機械等において、紙や樹脂フィルム等のウェブ表

面に塗工液を塗布するために塗工装置が設けられている。

図11は従来の塗工装置を示す模式的な側面図である。図11に示すように、前工程から搬送されてくる紙等のウェブ1は、対向した2本のアプリケータロール2、2が互いに圧接してなるニップ部20を通過して塗工液を塗布され、その後、ウェブ1を空気で浮上させた状態で搬送するターンバー（空気浮上式ウェブ支持装置）5を経由して乾燥器6に進入するようになっている。

【0003】

ここで、ウェブ1表面への塗工は、以下のようにして行なわれる。

各アプリケータロール2は、鋼等の金属製のロール本体2aの外周表面にゴム等の弾性皮膜2bが施されたもので、ウェブ1の走行速度と等しい周速度で回転する。弾性皮膜2bの表面に向けて、塗工液を供給する手段であるコータヘッド3が装備されている。

【0004】

このコータヘッド3には、図示しないが塗工液供給流路、計量ロッド、ブレードなどの計量手段が配設されている。そして、コータヘッド3からアプリケータロール2の表面に十分な塗工液を供給した後、コータヘッド出口において計量ロッドをアプリケータロール2表面に押し付けて、アプリケータロール2表面上に所定の膜厚の塗工液膜を形成するようにしている。

【0005】

なお、アプリケータロール2上の塗工液膜厚さは、計量ロッドもしくはブレードをアプリケータロールに押し付ける力を制御することによって調整される。このようにアプリケータロール2上に塗工液膜を形成する技術については、例えば紙パルプ技術タイムス1997年12月号「最近のコータ・サイズプレスの技術動向」（著者：三浦洋司）に記載されているような公知の技術を用いるものであり、特に限定されるものではない。

【0006】

このような技術によりアプリケータロール2上に形成された塗工液膜は、2本のアプリケータロールが圧接したニップ部20において、これらのロール2、2間を通過するウェブ1表面上に接触し転写、塗布される。

表面に塗工液膜が転写・塗布されたウェブ1は、この後、乾燥器6へと走行・搬送される。このとき、アプリケーションロール2からウェブ1上に転写・塗布された未乾燥状態の塗工面が、搬送プロセス中に搬送ロール等の固体物と接触すると、塗工面が傷つき、塗工品質が著しく低下してしまう。このため、アプリケーションロール2、2のニップ部20から乾燥器6に至る間のウェブ搬送には、図11に示すように、エアフロータもしくはターンバー5と称する非接触式のガイド部材が適用される。

【0007】

この非接触式ガイド部材5は、空気力でウェブ1を装置表面から浮上させた状態とすることで、ウェブ1表面を支持部材と接触させることなく支持搬送することが可能となっている。

このため、ウェブ1表面に形成された未乾燥状態の塗工面品質を損なうことなく、ウェブ1を乾燥器6に搬送することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

次に、上述の従来技術における課題について説明する。

ウェブ1に塗工液が転写・塗布されると、紙等の吸水性を有するウェブ1の場合は、この吸水によってウェブ1に伸縮が生じることがある。また、ウェブ1が樹脂フィルム等であって、塗工液温度によって伸縮するもの場合には、アプリケーションロール2のニップ部20でウェブ1上に塗工液膜が転写・塗布されることによってウェブ1に伸縮が生じることがある。

【0009】

これに対して、上述の従来技術では、図11に示すように、アプリケーションロール2のニップ部20を通過したウェブ1は、ターンバー5までの間においてその通過経路を特に規制されるような装置等を有していない。

したがって、ウェブ1に伸縮が生じ、特にニップ出側においてウェブ1が伸びる場合には、図12に示すように、ウェブ1が塗工液の粘着作用によって上下いずれかのアプリケーションロール2表面に粘着して走行する状態が生じることがある。

【0010】

ウェブ1の幅（ここではアプリケーターロール2の軸方向幅）が広い場合には、この粘着状態がウェブ1幅方向に不均一となり、ウェブ幅方向のある部分では上側アプリケーターロールに粘着し、また別の部分では下側アプリケーターロールに粘着するといった状態が生じ、ウェブ1が上下のアプリケーターロール2表面間で振動する状態も発生する。

【0011】

高速で塗工を行う場合などには、この不均一な粘着状態が時間的に変動を始め、不安定な状態となることもある。

この現象については、特開平7-163924号公報にも記載されている。

このようなアプリケーターロール2からウェブ1が剥離する位置及び剥離角が不均一、不安定な状態となった場合、ウェブ1上の塗工膜に図13に符号11で示すような「剥がれパターン」と称する塗工ムラが発生することがある。この現象は、例えば特許第2578183号公報中の第4図および第8図に示されている現象と同様のものである。

【0012】

この現象は、ウェブ1表面とアプリケーターロール2表面間の塗工液が、ニップ通過後にアプリケーターロール側とウェブ表面側に分裂する際、液膜分裂メニスカス形状が不安定になり、この結果アプリケーターロール2上からウェブ1表面に転写する塗工液膜の転写率が時間的・空間的に不安定となって、ウェブ1表面上に形成される塗工液膜厚さが不均一となって生じるものと考えられている。

【0013】

また、この「剥がれパターン」のほかに、高速塗工を行う場合には、上述のメニスカス不安定によって塗工液が滴状となって飛散する「ミスティング」現象が発生する恐れがある。この現象が発生すると、塗工装置及び塗工紙が汚損し、操業上支障をきたす可能性が生じる。

このような課題に鑑み、発明者らは、本発明の創案過程において、アプリケーターロール2、2のニップ部下流側に小型のターンバー（空気浮上式ウェブ支持装置）を配置し、その噴出空気によってニップ部通過後のウェブ1を浮上させて弧

状の曲線を描いて走行させ、2本のアプリケータロール2、2のうちの一方の表面に抱かせることで、上記の不具合を解決できることを見出した（特願2001-70042に記載の技術）。この技術によれば、ウェブ1がアプリケータロール2から剥離する剥離位置が安定するようになるので、塗工面の傷つきを防止しながらミストと塗工むらの発生を抑えて、均一な塗工液膜の形成や表裏塗工液膜の均一化を実現することができる。

【0014】

しかしながら、ウェブ1がアプリケータロール2から剥離する剥離位置が安定するようになって、ウェブ1が新たに設けた空気浮上式ウェブ支持装置に接触してしまうと、ウェブ1の塗工面に傷が入ってしまう虞がある。したがって、上記の課題をより確実に解決するためには、ウェブ1が決して接触することなく安定して弧状の曲線を描いて走行できるような構造の空気浮上式ウェブ支持装置を配置する必要がある。

【0015】

本発明はこのような課題に鑑み案出されたもので、ウェブと接触することなくウェブを空気により浮上させて安定して走行させることが可能な空気浮上式ウェブ支持装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目標を達成するため、本発明の空気浮上式ウェブ支持装置は、ウェブが描く弧状の曲線部の内側に第1エアポケットが配置され、この第1エアポケットに隣接して曲線部の入口部に第2エアポケットが配置されるとともに、曲線部の出口部に第3エアポケットが配置されている。そして、第1エアポケットと第2エアポケットとの間には、ウェブに向けて空気を噴出する第1エアノズルが設けられ、第1エアポケットと第3エアポケットとの間には、同じくウェブに向けて空気を噴出する第2エアノズルが設けられている。このような構造によれば、各エアノズルからの噴出空気の動圧と各エアポケット内に溜まった空気の静圧とによりウェブを曲線部の内側から安定して支持することができ、ウェブと接触することなくウェブを安定して弧状の曲線を描いて走行させることができる。

【0017】

第2エアノズルは、幅方向に延びる面上に多数の空気噴出孔が形成された空気噴出面と、幅方向に延びるスリット状の空気噴出溝とからなり、第1エアポケット側に空気噴出面が設けられ第3エアポケット側に空気噴出溝が設けられているのが好ましい。これにより、伴流空気の動圧成分の低下により特にウェブとの接触が起こりやすい第1エアポケットと第3エアポケットとの隔壁部でのウェブの接触をより確実に防止することができる。より好ましくは第1エアノズルの構造も第2エアノズルと同様にする。すなわち、幅方向に延びる面上に多数の空気噴出孔が形成された空気噴出面と、幅方向に延びるスリット状の空気噴出溝とから第1エアノズルを構成し、第1エアポケット側に空気噴出面を設け第2エアポケット側に空気噴出溝を設けるようにする。

【0018】

また、上記の空気浮上式ウェブ走行支持装置において、第1エアポケット内に大気圧よりも高圧の空気を噴出する第3エアノズルをそなえるのも好ましい。第1エアポケット内の静圧を高くすることで各エアポケット間、特に第1エアポケットと第3エアポケットとの隔壁部における伴流空気の動圧成分の低下を補うことができ、ウェブと隔壁部とが負圧によって接触するのを防止することができる。

【0019】

第2エアポケットから第3エアポケットに至る形状は、第1エアポケットの中央を軸にしてウェブの走行方向の上流側と下流側とで対称に形成されているのが好ましい。このような形状によれば、一定の曲率でウェブを走行させることができ、ウェブのより安定した走行が可能になる。

さらに、上記の空気浮上式ウェブ走行支持装置において、第1エアポケット内にウェブの幅方向に複数の隔壁を設け、第1エアポケットをこれら複数の隔壁により複数の部屋に分割するのも好ましく、第2エアポケット及び第3エアポケット内にウェブの幅方向に複数の隔壁を設け、第2エアポケット及び第3エアポケットをこれら複数の隔壁によりそれぞれ複数の部屋に分割するのも好ましい。各エアポケットを隔壁によってウェブの幅方向に複数の部屋に分割したラビリンス

構造にすることで、各部屋毎の静圧でウェブを支持することができるので、ウェブが横ズレした場合でも支持圧の変動が少ない。また、隔壁が伴流空気の抵抗になることによって内部の静圧は高くなる。したがって、このようなラビリンス構造によればウェブをより安定して支持することができウェブの振動や騒音を防止することができる。

【0020】

本発明は上記の空気浮上式ウェブ支持装置を適用した塗工装置も提供する。

本発明の塗工装置は、互いに圧接してニップ部を形成する2本のアプリケーターロールをそなえ、ニップ部を通過するウェブ表面上に2本のアプリケーターロール上の塗工液膜を転写、塗布する塗工装置において、ニップ部下流側に上記の空気浮上式ウェブ走行支持装置が設けられたものであり、上記の空気浮上式ウェブ走行支持装置からの噴出空気によりニップ部通過後のウェブを2本のアプリケーターロールのうちの一方の表面に抱かせた状態でウェブを移送させるように構成されていることを特徴としている。このような構成によれば、ニップ部通過後のウェブが空気浮上式ウェブ走行支持装置によって一方のアプリケーターロールの表面に抱かれるように移送されてこの一方のアプリケーターロールから剥離するので、この剥離位置が安定するようになって、例えば「剥がれパターン」と称するような塗工ムラの発生を防止することができ、また、ウェブの塗工面が空気浮上式ウェブ走行支持装置に接触することも防止することができるようになって、塗工品質の向上に大きく寄与する。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面により、本発明の実施の形態について説明する。

図1～図3は本発明の一実施形態としての塗工装置を示すもので、図1はその塗工装置の模式的な側面図、図2はその空気浮上式ウェブ走行支持装置の設置部分を拡大して示す模式的な側面図、図3はその空気浮上式ウェブ走行支持装置を示す模式的な断面図である。

【0022】

図1に示すように、この塗工装置は、互いに対向して配置されてニップ部20

を形成する２本のアプリケーターロール２，２をそなえ、このニップ部２０を通過するウェブ１の表面上に、コータヘッド３から各アプリケーターロール２，２上に供給された塗工液膜を転写，塗布するように構成されている。また、塗工後のウェブ１はターンバー（空気浮上式の非接触ターンバー）５により非接触で案内されて乾燥器６に進入するようになっている。なお、各アプリケーターロール２は、従来同様に鋼等の金属製のロール本体２ａの外周表面にゴム等の弾性皮膜２ｂが施されたものである。

【 0 0 2 3 】

この塗工装置では、図１，図２に示すように、ウェブ剥離装置として機能する小型の空気浮上式ウェブ走行支持装置（以下、ミニターンバーという）４が、一方（ここでは、上方の）のアプリケーターロール２表面におけるニップ部２０よりも下流側部分に近接した位置に配設されており、ミニターンバー４によりウェブ１を一方のアプリケーターロール２の表面に抱かせた状態で移送させ、この一方のアプリケーターロール２と塗工液膜が転写されたウェブ１との剥離位置を安定させ且つこの剥離位置がウェブ１の幅方向に一定するようにしている。

【 0 0 2 4 】

このミニターンバー４は、図２，図３に示すような断面形状を有し、ウェブ１の幅方向に延在している。以下、図３を用いて本実施形態にかかるミニターンバー４の構成について説明する。

図３に示すように、このミニターンバー４は、蓋のない箱状のバー本体４１を備えており、このバー本体４１の内部空間４１ａに図示しない空気供給源から圧縮空気が供給されるようになっている。バー本体４１の開口部には、Ｕ字状の蓋部材４２がその開口部を下に向けて配置され、バー本体４１の側壁４１ｂ，４１ｃと蓋部材４２の側壁４２ｂ，４２ｃとの間には、内部空間４１ａに通じる通路４５Ａ，４５Ｂが形成されている。これらの通路４５Ａ，４５Ｂは、内部空間４１ａ内の圧縮空気を外部へ噴出するためのエアノズルとなっている（以下、この通路４５Ａ，４５Ｂをエアノズルという）。なお、バー本体４１の側壁４１ｂ，４１ｃの内面にはＬ字上のフランジ部材４８Ａ，４８Ｂが取り付けられており、フランジ部材４８Ａ，４８Ｂの先端と蓋部材４２の側壁４２ｂ，４２ｃの先端と

の間で、内部空間41aからエアノズル（第1エアノズル）45A、エアノズル（第2エアノズル）45Bへの圧縮空気の流入部が絞られている。

【0025】

蓋部材42の上面42aにはU字状の仕切部材44A、44Bが開口部を下に向けた状態で左右に距離を開けて配置されている。各仕切部材44A、44Bは中央側の側壁44Ab、44Bbの先端部を蓋部材42の上面42aに固定され、外側の側壁44Ac、44Bcの先端部と蓋部材42の上面42aとの間には仕切部材44A、44Bの内部をエアノズル45A、45Bへ連通させる隙間が形成されている。バー本体41の側壁41b、41cは、仕切部材44A、44Bの上面44Aa、44Ba付近まで延びており、バー本体41の側壁41b、41cの上端部と仕切部材44A、44Bとの間には、スリット状の溝451B、451Cが形成されている。仕切部材44A、44Bの上面44Aa、44Baはウェブ1の走行曲線に合わせて曲面に形成されており、千鳥配置で多数の孔452が均一な密度で開けられている。これらの溝451B、451Cや多数の孔452は前述のエアノズル45A、45Bの噴出口となっている（以下、これら溝451B、451Cは空気噴出溝といい、孔452は空気噴出孔という。また、空気噴出孔452が開けられた仕切部材44A、44Bの上面44Aa、44Baは空気噴出面という）。

【0026】

また、上記の仕切部材44A、44Bは、仕切部材44A、44Bと蓋部材42の上面42aで区画される静圧ポケット（第1エアポケット）46Aを形成している。静圧ポケット46A内には両仕切部材44A、44Bを繋ぐ補強用の板部材47が配置されている。また、バー本体41の両側壁41b、41cの外面には、それぞれ断面L字状のL字プレート43A、43Bがウェブ1の幅方向に延設されている。これにより、エアノズル45Aの下流側には、一方のL字プレート43Aとバー本体41の側壁41bとで区画される静圧ポケット（第2エアポケット）46Bが形成され、エアノズル45Bの上流側には、他方のL字プレート43Bとバー本体41の側壁41cとで区画される静圧ポケット（第3エアポケット）46Cが形成される。

【0027】

このような構成のミニターンバー4によれば、エアノズル45A、45Bから噴出される圧縮空気の動圧と、蓋部材42の上面42aに形成された静圧ポケット46A内の空気層の静圧とによって安定してウェブ1を支持することができる。さらに、このミニターンバー4には、ウェブ1が弧状の曲線を描いている曲線部の入口部と出口部にもそれぞれ静圧ポケット46B、46Cが設けられているので、静圧ポケット46B、46C内の空気層の静圧によって入口部及び出口部でのウェブ1のばたつきを抑えることができ、ウェブ1がミニターンバー4に接触するのを防止することができる。

【0028】

また、中央の静圧ポケット46A内の空気は、ウェブ1の走行に随伴して、静圧ポケット46A、46C間の隔壁部である仕切部材44B上を通り出口側の静圧ポケット46Cに流入する。この隔壁部ではウェブ1は伴流空気の圧力によって支持されているが、伴流空気の流路面積は、隔壁部上から静圧ポケット46Cに向けて次第に広がっているため、隔壁部における伴流空気の動圧成分は流路面積拡大に伴い次第に低下していく。この場合、伴流空気の動圧成分の低下によって伴流空気の圧力がウェブ1の張力や大気圧等のウェブ1をミニターンバー4側に押し付ける力よりも小さくなると、ウェブ1は隔壁部に接触してしまう。しかしながら、本実施形態にかかるミニターンバー4では、隔壁部である仕切部材44Bの上面44Baを空気噴出面としているので、空気噴出面44Baから噴出される圧縮空気の層によりウェブ1と仕切部材44Bとの接触を防止することができる。また、空気噴出面44Baの下流側に空気噴出溝451Bを設けることで、空気噴出溝451Bからの圧縮空気によるエアカーテンによって空気噴出面44Baから噴出される空気がウェブ1に随伴して漏れ出すのを防止することができ、ウェブ1と仕切部材44Bとの間に確実に空気層を形成することができる。

【0029】

さらに、本実施形態にかかるミニターンバー4は、入口側の静圧ポケット46Bから出口側の静圧ポケット46Cに至る形状が静圧ポケット46Aの中央を通

る軸線Lに対してウェブ1の走行方向の上流側と下流側とで対称に形成されているので、ウェブ1を一定の曲率で走行させることができ、ウェブ1の安定した走行が可能になる。

【0030】

したがって、本実施形態にかかるミニターンバー4によれば、ウェブ1を十分な浮上量をもって安定して走行させることができ、接触による塗工面の傷入り等の不具合も防止しながら、ウェブ1を一方のアプリケータロール2表面側に押圧して、ウェブ1の軌道を一方のアプリケータロール2側へ向けることができる。この結果、ウェブ1が一方のアプリケータロール2表面に長く接触することになるが、これと共に、ウェブ1が一方のアプリケータロール2表面から剥離する角度 α が大きくなってこの剥離位置が安定する。

【0031】

つまり、図1、図2に示すように、ミニターンバー4を配設することにより、アプリケータロール2のニップ部20を通過したウェブ1は、一方のアプリケータロール2表面に抱かれた状態で走行した後、ミニターンバー4設置位置から既設のターンバー5設置位置に向かって強制的に引き剥がされるようになり、この時、ミニターンバー4とウェブ1との間に空気層が形成されて、塗工液膜が形成されたウェブ1の表面がミニターンバー4に接触して塗工品質を損なうことの無いようになっているのである。

【0032】

なお、アプリケータロール2表面からウェブ1が剥がれる位置が安定するとともに、幅方向にも一定の位置となるようにするのは、ミニターンバー4のガイド面（空気噴出面44Aa, 44Ba）の曲率半径Rを、所定の範囲（例えば概ね20mm～400mmの範囲）内として、ウェブ1がこの曲率半径Rに対応した曲面状の軌道を走行するようにすることが好ましい。このミニターンバー4のガイド面の曲率半径Rの最適値（当該部分でのウェブ1の軌道半径に対応する）は、ミニターンバー4以降に配置されるロールやドライヤ等のレイアウトやシートテンションによって異なり、コータヘッド3で塗布される液の粘性によっても異なる。例えば液の粘性が低くウェブ1をアプリケータロール2表面から急激に剥

がす必要がなければ、曲率半径 R は大きくても良いが、液の粘性が高くウェブ 1 をアプリケーターロール 2 表面から急激に剥がす必要があれば、曲率半径 R は小さくする必要がある。また、曲率半径 R のみならず、エアノズル 4 5 A, 4 5 B の空気噴射強さ等のミニターンバー 4 の仕様は、このような塗布される液の粘性やシートテンションや各要素のレイアウトに応じて最適なものに設定することが好ましい。

【0033】

本発明の一実施形態としての塗工装置は、上述のように構成されるので、以下のような手順（本実施形態にかかる塗工紙の製造方法）で塗工紙の製造が行なわれる。

つまり、前工程からこの塗工装置に搬送されてきたウェブ 1 は、アプリケーターロール 2, 2 間のニップ部 2 0 で塗工液を塗布されることでその表面（ここでは両面）に塗工液膜が形成され、ターンバー 5, 乾燥器 6 へと搬送される。

【0034】

この際、本塗工装置及び本塗工紙の製造方法では、ウェブ 1 がニップ部 2 0 を通過した直後に、ウェブ 1 はミニターンバー 4 によって、一方の（図 1 上方の）アプリケーターロール 2 の表面に抱かれるようにして適当な周方向長さだけアプリケーターロール 2 の表面に接して走行してから、ミニターンバー 4 のガイド面に沿ってアプリケーターロール 2 から強制的に剥離される。

【0035】

つまり、ミニターンバー 4 のエアノズル 4 5 A, 4 5 B から吹き出される空気によって、ニップ部 2 0 からターンバー 5 方向に向かうウェブ 1 の軌道が一方（上方の）のアプリケーターロール 2 の表面側には強制的に修正され、ウェブ 1 が一方のアプリケーターロール 2 表面に長く接触するようになるのと同時に、ウェブ 1 が一方のアプリケーターロール 2 表面から剥離する角度 α が大きくなる。一般に、この剥離する角度 α が小さいと剥離位置でのウェブ 1 の振動（図 1 2 参照）が生じやすくなり剥離位置が不安定になるが、逆に、この剥離する角度 α が大きいほどウェブ 1 の振動が生じにくくなり剥離位置が安定する。

【0036】

さらに、剥離位置が安定するため、塗工液膜がアプリケーターロール側と原紙表面側に分裂する際のメニスカス状態が安定し、塗工液ミストの発生を抑制することが可能となる。したがって、本塗工装置では、ミニターンバー4の案内によってウェブ1の剥離角度 α が大きくなり、ウェブ1のアプリケーターロール2からの剥離位置が安定し、剥離位置を幅方向にも一定として、且つミストの発生を抑制することができる。

【0037】

このため、従来の課題であったウェブ1上の塗工膜に図13に示すような「剥がれパターン」と称する塗工ムラ、及びミストが発生することを回避することができる。もちろん、ミニターンバー4は空気浮上式なので、塗工液膜が形成されたウェブ1の表面がミニターンバー4に接触して塗工品質を損なうこともない。したがって、ウェブ1の塗工面の傷つきを防ぎながら、ウェブ1への塗工むらとミストの発生を防止することができ、均一な塗工液膜の形成が可能となり、塗工品質および操業環境の向上に大きな効果がある。

【0038】

ところで、本実施形態では、ウェブ1は一方（ここでは上方）のアプリケーターロール2への接触距離（走行方向への距離）が長くなるため、ウェブ1の両面での塗工条件が異なってしまう。これについては、図1に符号1'及び二点鎖線で示すように、ニップ部20へのウェブ1の進入角度を調整してはニップ部20の上流側で他方（ここでは下方）のアプリケーターロール2への接触距離を長くすることで、ウェブ1の両面での塗工条件、特に原紙内への塗工液の毛細管浸透条件を等しくすることや、それぞれの面に必要な塗工条件としてウェブ1の表裏の塗工量を所望のバランスとすることができるようになる。この場合、図1に二点鎖線で示すように、ニップ部20の上流側に、ニップ部20へのウェブ1の進入角度を調整するガイドロール（ペーパーロール）7を装備するようにしても良い。

【0039】

なお、上記のように塗工原紙をアプリケーターロールに抱かせて原紙内に塗工液を浸透させることにより、メニスカス部の塗工液膜厚が減少し、かつメニスカス部の塗工液濃度が上昇して流動性を失うため、メニスカスが早期に分裂し、ミス

ト発生量を低減する効果も発生する。

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置の構造は、図 2，図 3 に示す構造に限定されるものではなく、図 4 ～図 9 に示す構造のミニターンバー 3 0 A，3 0 B，3 0 C，3 0 D，3 0 E，3 0 F も、本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る実施形態の一例である。

【0040】

図 4 に示すミニターンバー 3 0 A は、本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の実施形態の第 1 例である。このミニターンバー 3 0 A は、蓋のない箱状のバー本体 3 1 を備えており、このバー本体 3 1 の内部空間 3 1 a に図示しない空気供給源から圧縮空気が供給されるようになっている。バー本体 3 1 の側壁 3 1 b，3 1 c の上部は開口部に向けて次第に窄んだ形状になっており、この開口部には、U 字状の蓋部材 3 2 がその開口部を下に向けて配置されている。バー本体 3 1 の側壁 3 1 b，3 1 c の上端部と蓋部材 3 2 との間には、ウェブ 1 の走行方向の上下流側ともに隙間（スリット状の溝）が設けられており、バー本体 3 1 の側壁 3 1 b，3 1 c と蓋部材 3 2 の側壁 3 2 b，3 2 c とで形成されるエアノズル（第 1 エアノズル）3 5 A，エアノズル（第 2 エアノズル）3 5 B の噴出口となっている。

【0041】

蓋部材 3 2 の上面 3 2 a には、それぞれエアノズル 3 5 A，3 5 B の噴出口に近接して丸棒状の仕切部材 3 4 A，3 4 B がウェブ 1 の幅方向に延設されている。また、バー本体 3 1 の両側壁の外面には、それぞれ断面 L 字状の L 字プレート 3 3 A，3 3 B がウェブ 1 の幅方向に延設されている。これによりエアノズル 3 5 A，3 5 B 間には、仕切部材 3 4 A，3 4 B と蓋部材 3 2 の上面 3 2 a で区画される静圧ポケット（第 1 エアポケット）3 6 A が形成される。また、エアノズル 3 5 A の下流側には、一方の L 字プレート 3 3 A とバー本体 3 1 の側壁 3 1 b とで区画される静圧ポケット（第 2 エアポケット）3 6 B が形成され、エアノズル 3 5 B の上流側には、他方の L 字プレート 3 3 B とバー本体 3 1 の側壁 3 1 c

とで区画される静圧ポケット（第3エアポケット）36Cが形成される。

【0042】

このような構成のミニターンバー30Aによれば、エアノズル35A、35Bから噴出される圧縮空気の動圧と、蓋部材32の上面32aに形成された静圧ポケット36A内の空気層の静圧とによって安定してウェブ1を支持することができる。さらに、このミニターンバー30Aには、ウェブ1が弧状の曲線を描いている曲線部の入口部と出口部にもそれぞれ静圧ポケット36B、36Cが設けられているので、静圧ポケット36B、36C内の空気層の静圧によって入口部及び出口部でのウェブ1のばたつきを抑えることができ、ウェブ1がミニターンバー30Aに接触するのを防止することができる。つまり、このミニターンバー30Aによれば、上述のミニターンバー4と同様、ウェブ1を十分な浮上量をもって安定して走行させることができ、接触による塗工面の傷入り等の不具合も防止することができる。

【0043】

このミニターンバー30Aを用いた実験では、圧縮空気の圧力がゲージ圧で2000mmHg（19.6kPa）、ウェブの曲率半径Rが160mmの場合において、エアノズル35A、35Bの噴出口のスリット幅tが0.5～5.0mm、仕切部材34A、34Bの直径φが1～10mmの範囲で良好な結果が得られた。なお、ウェブ1の曲率半径Rはミニターンバー30Aの形状により決まるが、曲率半径Rが小さいほどミニターンバー30Aがウェブ1から空気層を受ける反力は大きくなる。ミニターンバー30Aはウェブ1の幅方向に掛け渡され細長い構造であるため、剛性を考慮すると現実的には曲率半径Rは100mm以上に設定するのが好ましい。

【0044】

図5に示すミニターンバー30Bは、本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の実施形態の第2例である。このミニターンバー30Bは第1例のミニターンバー30Aの変形例であり、バー本体31の側壁31b、31cの形状が一部異なっている。すなわち、バー本体31の側壁31b、31cの上部は第1例と同様に開口部に向けて次第に窄んだ形状になっているが、上端部付近は

垂直に形成されて蓋部材 3 2 の側壁 3 2 b, 3 2 c と平行になっている。このような形状により、この第 2 例ではエアノズル 3 5 A, 3 5 B からの空気の噴出方向が中心線 L に対して略平行になるとともに、図 5 に示すように入口部及び出口部の静圧ポケット 3 6 B, 3 6 C を第 1 例よりも深くすることができる。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すミニターンバー 3 0 C は本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の実施形態の第 3 例である。このミニターンバー 3 0 C は、第 1 例のミニターンバー 3 0 A が蓋部材 3 2 の上面 3 2 a に棒状の仕切部材 3 4 A, 3 4 B を設けて静圧ポケット 3 6 A を形成しているのに対し、左右に側壁 3 8 b, 3 8 c がある断面 U 字状の U 字プレート 3 8 を蓋部材 3 2 の上面 3 2 a に取り付けて静圧ポケット 3 6 A を形成していることに特徴がある。U 字プレート 3 8 は厚みがある部材が用いられており、左右側壁 3 8 b, 3 8 c の上端部外側は図 9 に示すように曲率半径 r の丸みを持たされている。

【 0 0 4 6 】

図 7 に示すミニターンバー 3 0 D は本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の実施形態の第 4 例である。このミニターンバー 3 0 D は、第 3 例のミニターンバー 3 0 C をさらに変形したものであり、バー本体 3 1 の側壁 3 1 b, 3 1 c の上部が第 2 例と同様の形状に形成されている。これら第 3, 第 4 例のミニターンバー 3 0 C, 3 0 D においては、第 1 例と同様の条件下において、U 字プレート 3 8 の側壁 3 8 b, 3 8 c の高さ (ポケットの深さ) d が 1 ~ 20 mm、バー本体 3 1 の側壁 3 1 b, 3 1 c に対する U 字プレート 3 8 の側壁 3 8 b, 3 8 c の段差 h が -5 ~ +3 mm、U 字プレート 3 8 の側壁 3 8 b, 3 8 c の曲率半径 r が 0.5 ~ 5 mm の範囲で良好な結果が得られた。なお、U 字プレート 3 8 の側壁 3 8 b, 3 8 c の上端部外側は、丸みをつけるのではなく面取りをしてもよい。

【 0 0 4 7 】

図 8 に示すミニターンバー 3 0 E は本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の実施形態の第 5 例である。このミニターンバー 3 0 E は、第 4 例のミニターンバー 3 0 D を変形したものであり、静圧ポケット 3 6 A 内に圧縮空気

を噴出するエアノズル（第3エアノズル）39が設けられている。エアノズル39はU字プレート38の上面に開口部を有し、図示しない空気供給源に接続されている。エアノズル39が接続される空気供給源は、エアノズル35A、35Bが接続される空気供給源と同系統でも別系統でもよいが、好ましくはエアノズル35A、35Bよりも高圧の圧縮空気を噴出できるようにする。

【0048】

このような構成のミニターンバー30Eによれば、次のような利点がある。すなわち、中央の静圧ポケット36A内の空気は、ウェブ1の走行に伴って、静圧ポケット36A、36C間の隔壁部であるU字プレート38の側壁38cを通り出口側の静圧ポケット36Cに流入する。この隔壁部ではウェブ1は伴流空気の圧力によって支持されているが、隔壁部における伴流空気の流路面積は、静圧ポケット36Aから静圧ポケット36Cに向けて次第に広がっているため、隔壁部における伴流空気の動圧成分は流路面積拡大に伴い次第に低下していく。この場合、伴流空気の動圧成分の低下によって伴流空気の圧力がウェブ1の張力や大気圧等のウェブ1をミニターンバー30E側に押し付ける力よりも小さくなると、ウェブ1は隔壁部に接触してしまう。しかしながら、このミニターンバー30Eでは、エアノズル39からの圧縮空気の噴出により静圧ポケット36Aから流れ出る伴流空気の静圧成分が高められるので、動圧成分の低下を補うことができ、ウェブ1と隔壁部との接触を防止することができる。

【0049】

図9(a)、図9(b)に示すミニターンバー30Fは本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の実施形態の第6例である。このミニターンバー30Fは、第4例のミニターンバー30Dを変形したものであり、各静圧ポケット36A、36B、36Cにラビリンス構造を設けたことを特徴としている。すなわち、図9(a)、図9(b)に示すように各静圧ポケット36A、36B、36C内には、ミニターンバー30Fの長手方向（ウェブ1の幅方向）に向けて複数のバッフルプレート（隔壁）37A、37B、37Cが所定の間隔で設けられている。これらバッフルプレート37A、37B、37Cは、各静圧ポケット36A、36B、36Cを複数の部屋に分割している。

【 0 0 5 0 】

このミニターンバー 3 0 F によれば、バッフルプレート 3 7 A, 3 7 B, 3 7 C が設けられることでウェブ 1 とミニターンバー 3 0 F との間を流れる空気の抵抗が増大する。このため空気の運動エネルギーが圧力に変わり、各静圧ポケット 3 6 A, 3 6 B, 3 6 C 内の静圧は上昇する。また、ウェブ 1 が横ズレした場合、ウェブ 1 の幅方向の隙間から圧力が漏れる可能性があるが、このように各静圧ポケット 3 6 A, 3 6 B, 3 6 C を複数の部屋に分割しておくことで、ウェブ 1 の横ズレによる支持圧の変動を最小限に止めることができる。したがって、このミニターンバー 3 0 F によれば、このようなラビリンス構造を備えることによりウェブ 1 をより安定して支持することができ、ウェブ 1 の振動や騒音を防止することができる。なお、ここでは各静圧ポケット 3 6 A, 3 6 B, 3 6 C にラビリンス構造を設けているが、必ずしも全ての静圧ポケット 3 6 A, 3 6 B, 3 6 C にラビリンス構造を設ける必要はない。例えば中央の静圧ポケット 3 6 A のみにラビリンス構造を設けても効果は得られる。

【 0 0 5 1 】

以上のミニターンバー 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D, 3 0 E, 3 0 F によっても、ウェブ 1 と接触することなくウェブ 1 を十分な浮上量をもって安定して走行させることができるので、これらミニターンバー 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D, 3 0 E, 3 0 F を備えた塗工装置を用いて塗工紙を製造すれば、塗工紙の塗工品質を向上させることが可能になる。

【 0 0 5 2 】

また、本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置の用途は、塗工装置にのみ限定されるものではない。ウェブを空気により浮上させて非接触状態で弧状の曲線を描いて走行させることが必要な装置一般に使用することができる。例えば、図 1 0 に示すように、抄紙機のカレンダーロールやニップロールの入口に配置することもできる。ウェブ（紙） 1 をストレートでニップ N に通紙した場合、ウェブの条件（水分、坪量ムラ）によってはニップ N の入口で皺が発生することがある。その場合、ウェブ 1 をトップロール 5 0 かボトムロール 5 1 に抱かせることにより皺の発生を防止することができ、その手段として本発明の空気浮上式ウェブ走行

支持装置の実施形態であるミニターンバー 4 を使用することができるのである。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置によれば、各エアノズルからの噴出空気の動圧と各エアポケット内に溜まった空気の静圧とによりウェブを曲線部の内側から安定して支持することができ、ウェブと接触することなくウェブを安定して弧状の曲線を描いて走行させることができる。

【0054】

特に、第 2 エアノズルを幅方向に延びる面上に多数の空気噴出孔が形成された空気噴出面と、幅方向に延びるスリット状の空気噴出溝とから構成し、第 1 エアポケット側に空気噴出面を設け第 3 エアポケット側に空気噴出溝を設けることで、伴流空気の動圧成分の低下により特にウェブとの接触が起こりやすい第 1 エアポケットと第 3 エアポケットとの隔壁部でのウェブの接触をより確実に防止することができる。

【0055】

また、第 1 エアポケット内に大気圧よりも高圧の空気を噴出する第 3 エアノズルをそなえる場合には、第 1 エアポケット内の静圧を高くすることで各エアポケット間、特に第 1 エアポケットと第 3 エアポケットとの隔壁部における伴流空気の動圧成分の低下を補うことができ、ウェブと隔壁部とが負圧によって接触するのを防止することができる。

【0056】

また、第 2 エアポケットから第 3 エアポケットに至る形状を第 1 エアポケットの中央を軸にして該ウェブの走行方向の上流側と下流側とで対称に形成する場合には、一定の曲率でウェブを走行させることができ、ウェブの安定した走行が可能になる。

さらに、第 1 ～第 3 エアポケットを隔壁によってウェブの幅方向に複数の部屋に分割したラビリンス構造にする場合には、各部屋毎の静圧でウェブを支持することができるので、ウェブが横ズレした場合でも支持圧の変動が少ない。また、隔壁が伴流空気の抵抗になることによって内部の静圧は高くなる。したがって、

このようなラビリンス構造によればウェブをより安定して支持することができウェブの振動や騒音を防止することができる。

【0057】

そして、このような構成の空気浮上式ウェブ走行支持装置を塗工装置に備え、空気浮上式ウェブ走行支持装置からの噴出空気によりニップ部通過後のウェブを2本のアプリケータロールのうちの一方の表面に抱かせた状態でウェブを移送させることで、ニップ部通過後のウェブが一方のアプリケータロールの表面に抱かれるように移送されてこの一方のアプリケータロールから剥離するようになる。これにより、この剥離位置が安定するようになって、例えば「剥がれパターン」と称するような塗工ムラの発生を防止することができ、また、ウェブの塗工面が空気浮上式ウェブ走行支持装置に接触することも防止することができるようになって、塗工品質の向上に大きく寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態にかかる塗工装置を示す模式的な側面図である。

【図2】

図1の空気浮上式ウェブ走行支持装置の設置部分を拡大して示す模式的な側面図である。

【図3】

図2の空気浮上式ウェブ走行支持装置の構造を示す模式的な断面図である。

【図4】

本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の構造を示す模式的な断面図である。

【図5】

本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の構造を示す模式的な断面図である。

【図6】

本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の構造を示す模式的な断面図である。

【図 7】

本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の構造を示す模式的な断面図である。

【図 8】

本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の構造を示す模式的な断面図である。

【図 9】

本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置が採り得る他の構造を示す模式図であり、(a)は断面図、(b)は(a)のA方向から見た平面図である。

【図 1 0】

従来の塗工装置を示す模式的な側面図である。

本発明の空気浮上式ウェブ走行支持装置のカレンダーロールへの適用例を示す模式的な側面図である。

【図 1 1】

従来の塗工装置を示す模式的な側面図である。

【図 1 2】

従来の塗工装置における課題を説明するためのニップ部近傍の模式的な側面図である。

【図 1 3】

従来の塗工装置における課題を説明するためのウェブの模式的な正面図である。

【符号の説明】

1 ウェブ

2 アプリケーターロール

2 a ロール本体

2 b 弾性皮膜

3 コータヘッド

4, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D, 3 0 E, 3 0 F 空気浮上式ミニター
ンバー

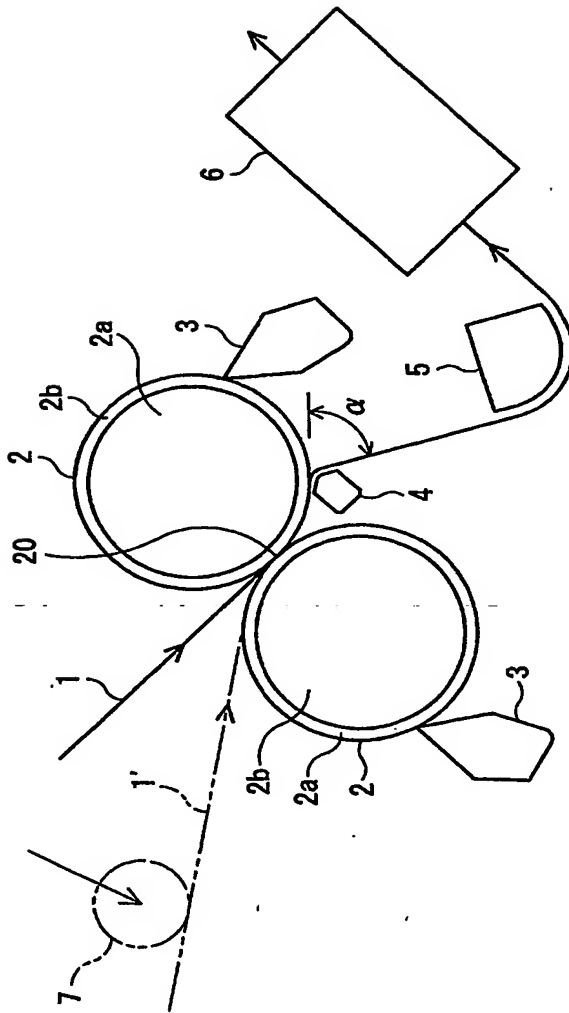
- 5 ターンバー
- 6 乾燥器
- 7 ペーパーロール
- 11 剥がれパターン
- 20 ニップ部
- 31 バー本体
 - 31a 内部空間
- 32 蓋部材
- 33A, 33B L字プレート
- 34A, 34B 仕切部材
- 35A, 35B, 39 エアノズル
- 37A, 37B, 37C バッフルプレート
- 36A, 36B, 36C 静圧ポケット
- 38 U字プレート
- 41 バー本体
 - 41a 内部空間
- 42 蓋部材
- 43A, 43B L字プレート
- 44A, 44B 仕切部材
 - 44Aa, 44Ba 空気噴出面
- 45A, 45B エアノズル
 - 451A, 451B 空気噴出溝
 - 452 空気噴出孔
- 4A, 46B, 46C 静圧ポケット
- α ウェブ1の剥離角度
- θ ノズル4c, 4dからの空気噴射角度
- R ウェブ1の曲率半径
- t エアノズル35A, 35Bの噴出口のスリット幅
- ϕ 仕切部材34A, 34Bの直径

- h バー本体 3 1 の側壁上端部に対する U 字プレート 3 8 の側壁上端部の段差
- r U 字プレート 3 8 の側壁上端部の曲率半径
- d U 字プレート 3 8 のポケットの深さ

【書類名】

図面

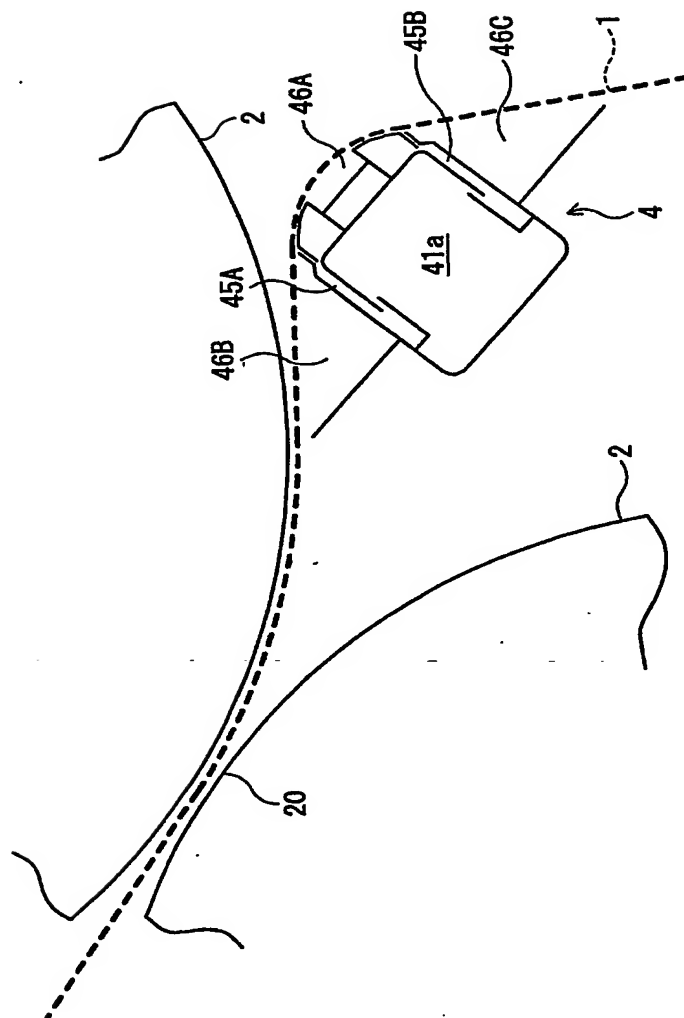
【図1】



4:空気浮上式ミニターンバー
5:ターンバー
6:乾燥器
20:ニップ部
 α :ウェブ1の剥離角度

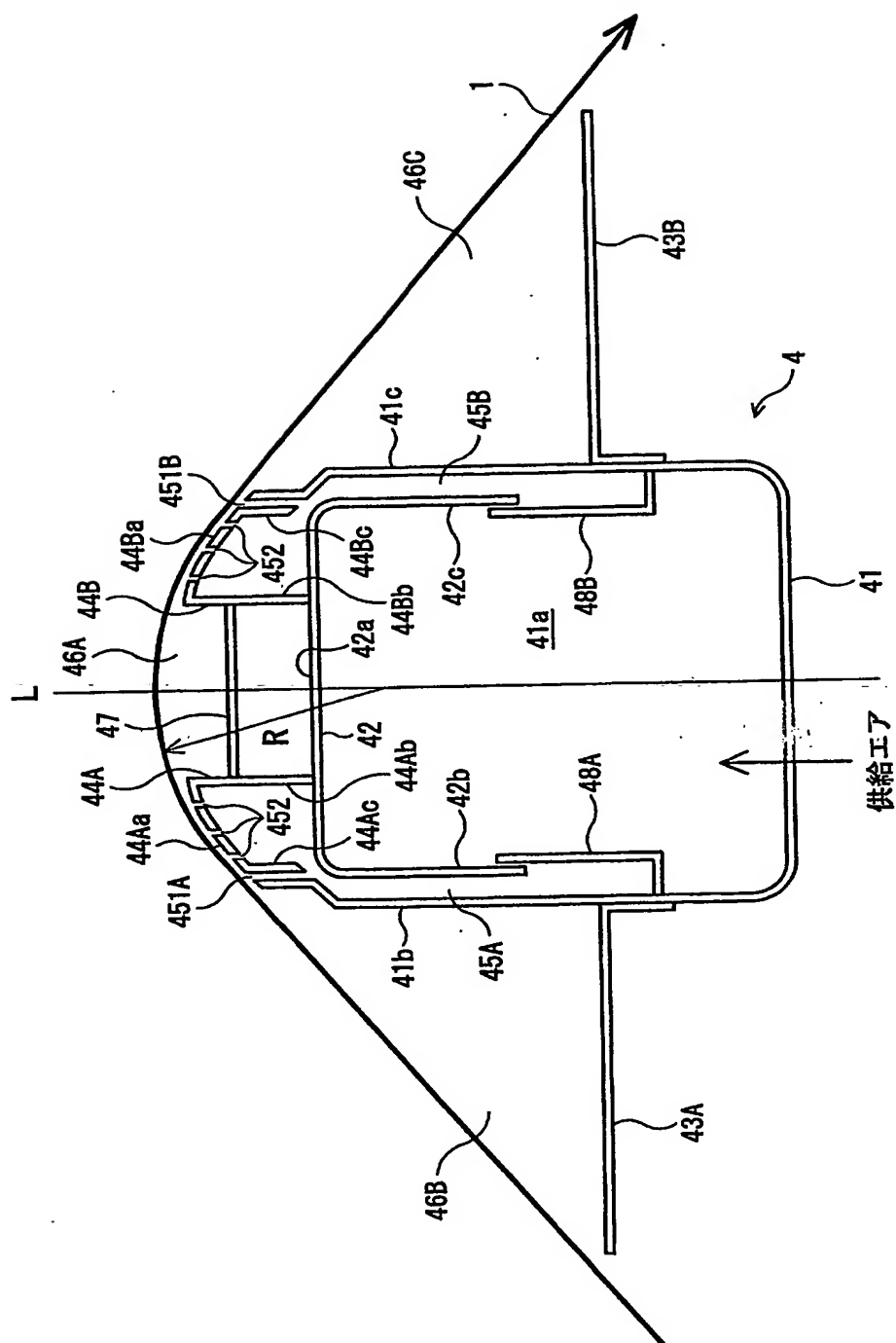
1, 1':ウェブ
2:アプリーケータロール
2a:ロール本体
2b:弾性皮膜
3:コータヘッド

【図 2】

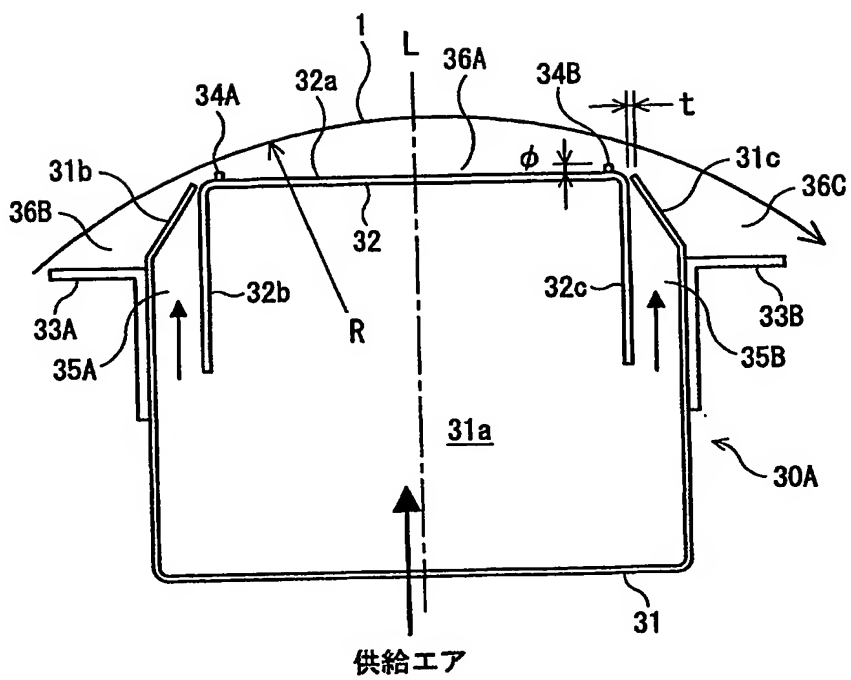


- 1: ウェブ
- 2: アプリケーターロール
- 4: 空気浮上式ウェブ支持装置
- 41a: 内部空間 (流路)
- 45A, 45B: エアノズル
- 46A, 46B, 46C: 静圧ポケット

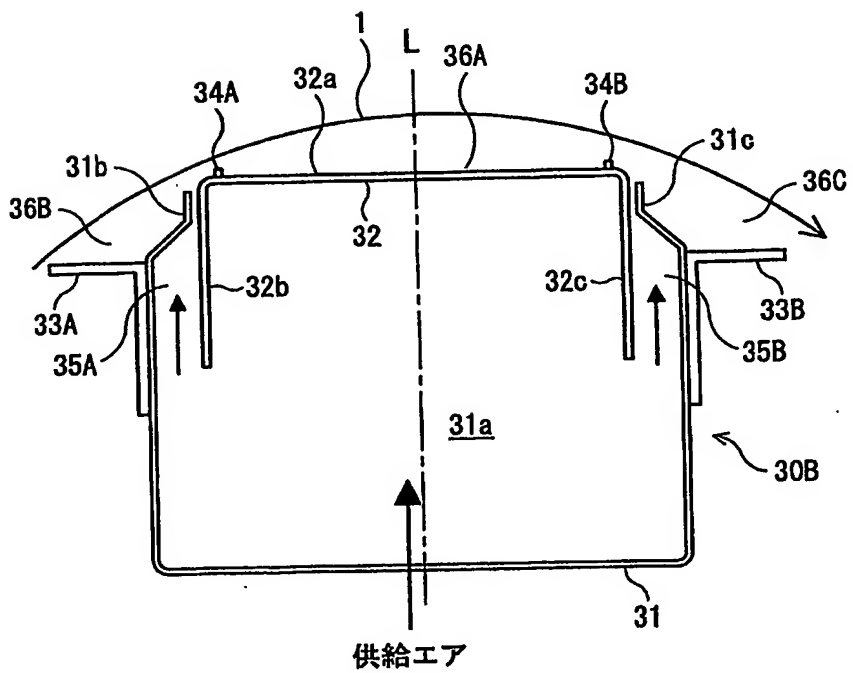
【図 3】



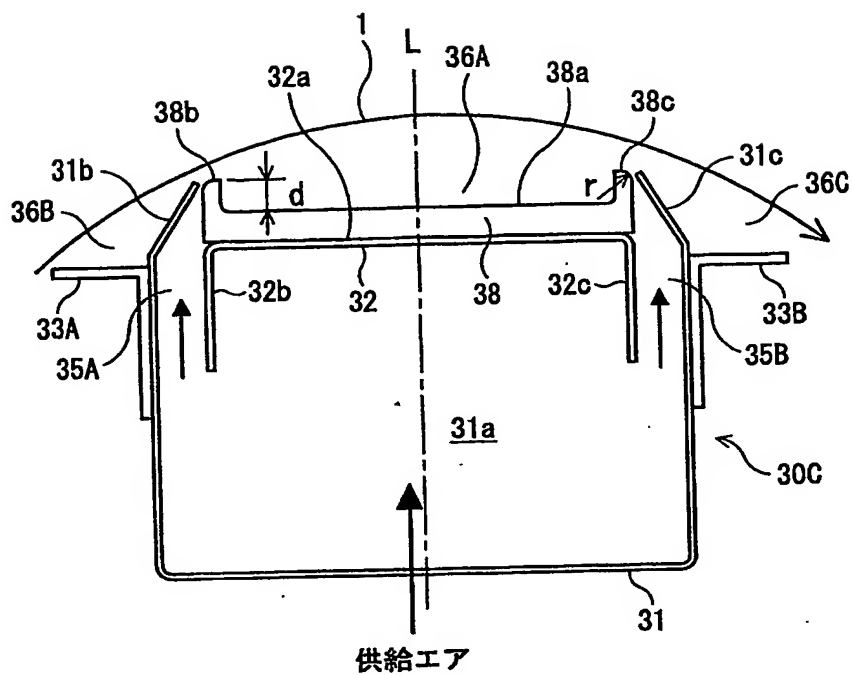
【図4】



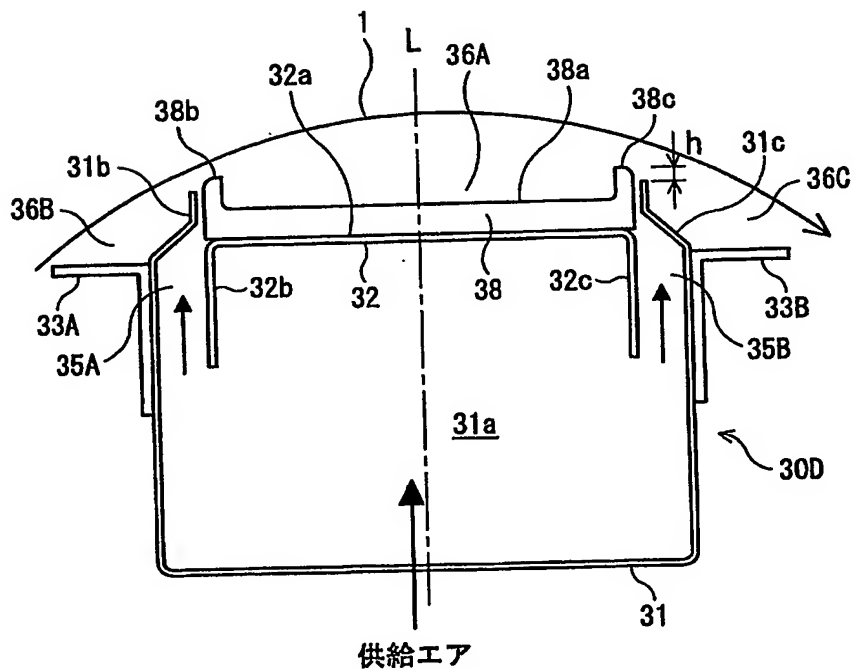
【図 5】



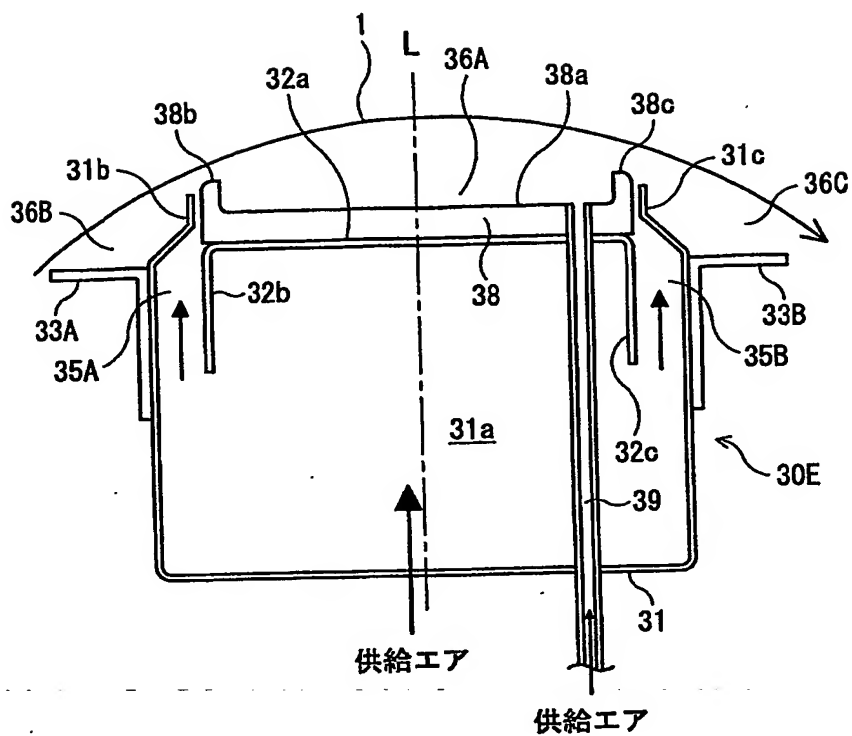
【図 6】



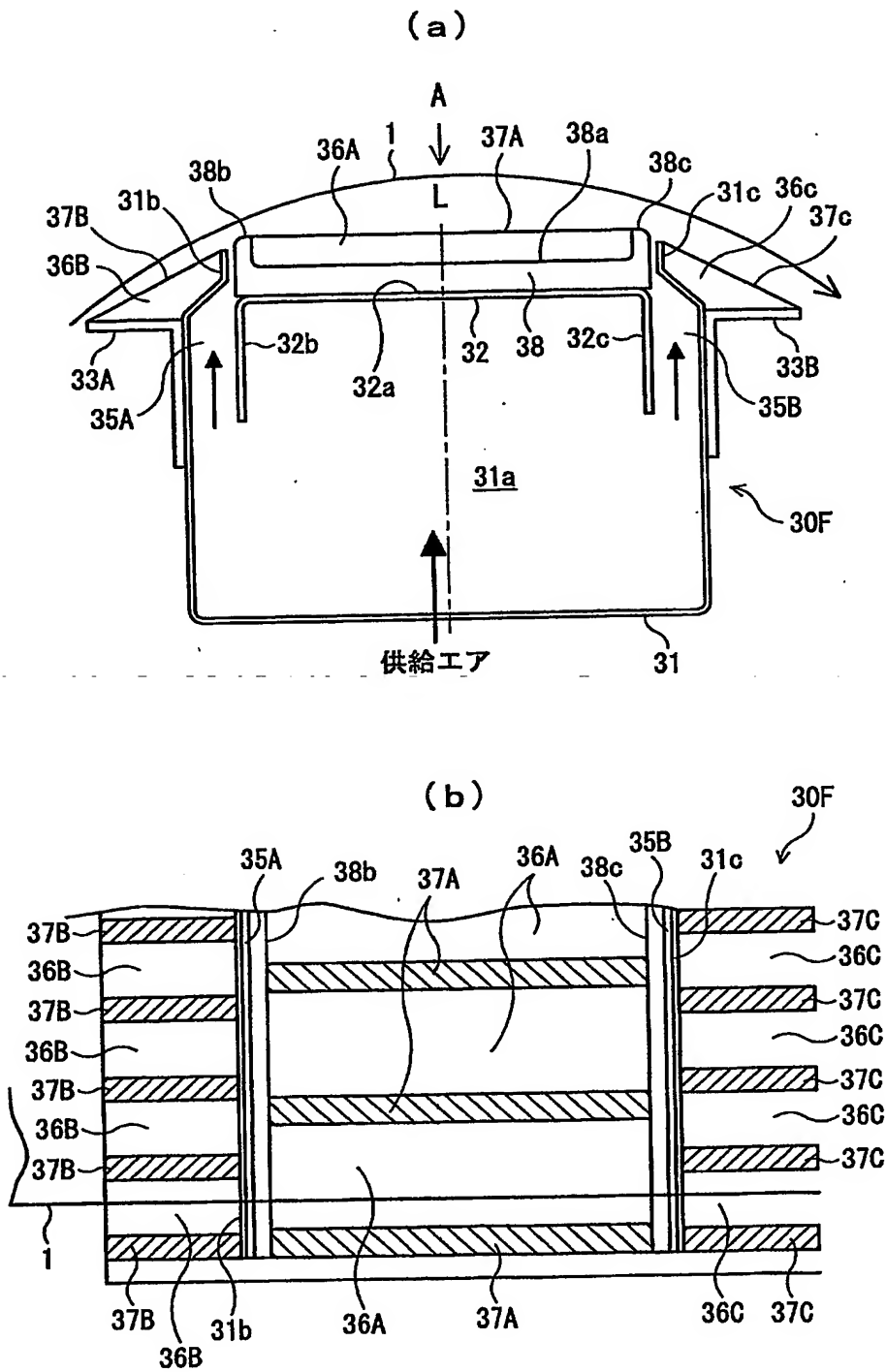
【図 7】



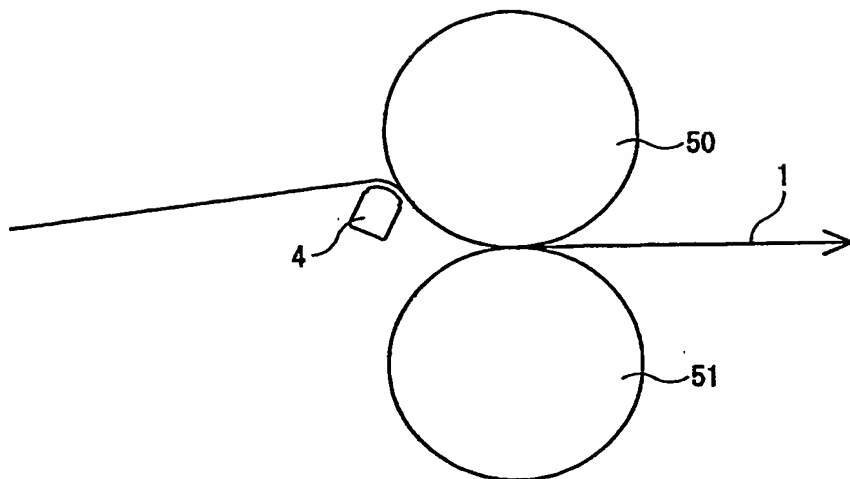
【図 8】



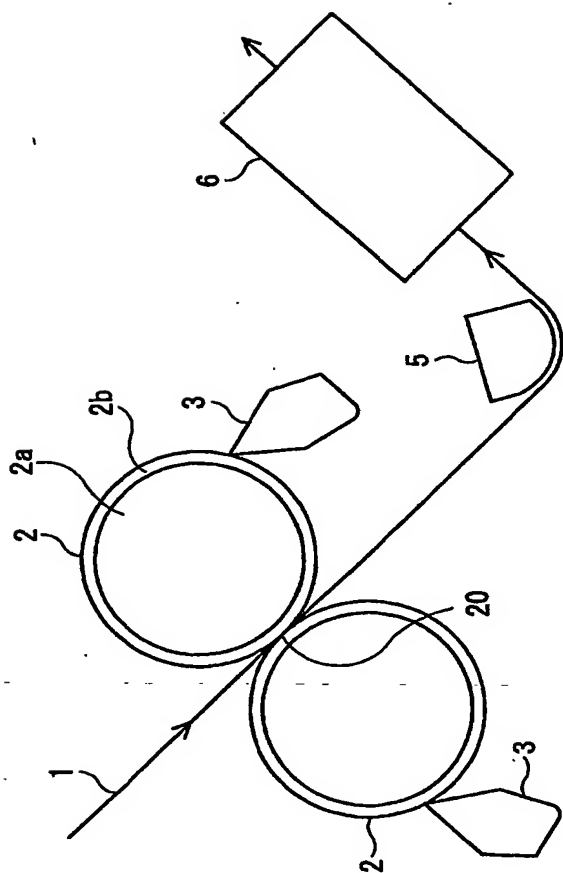
【図9】



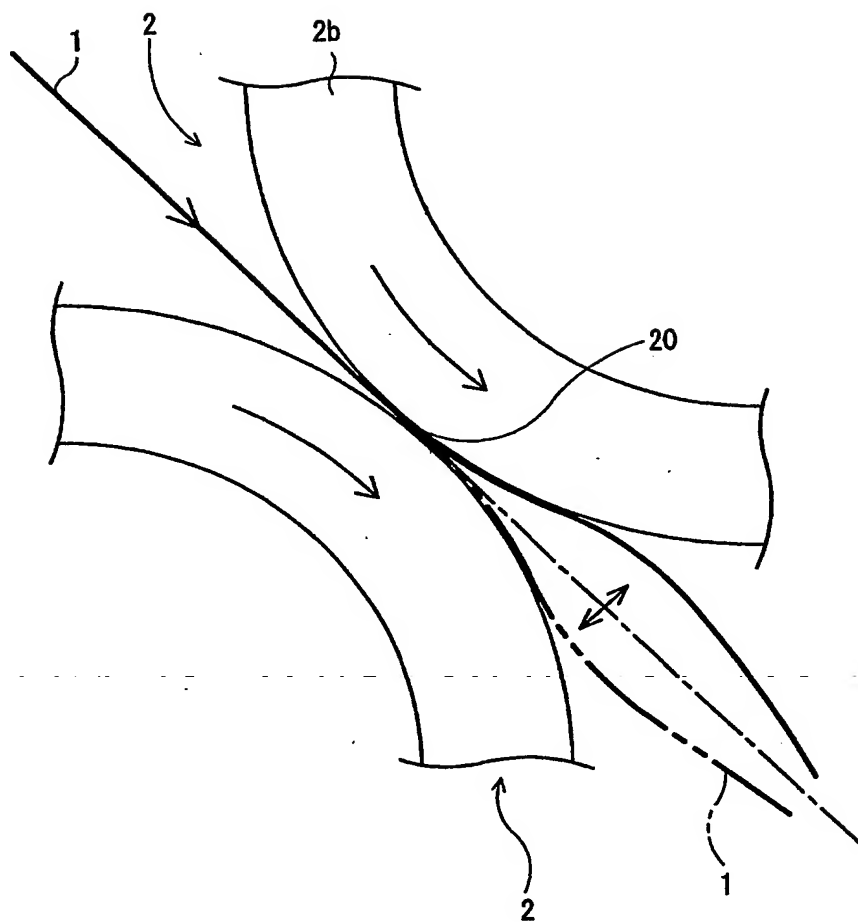
【図10】



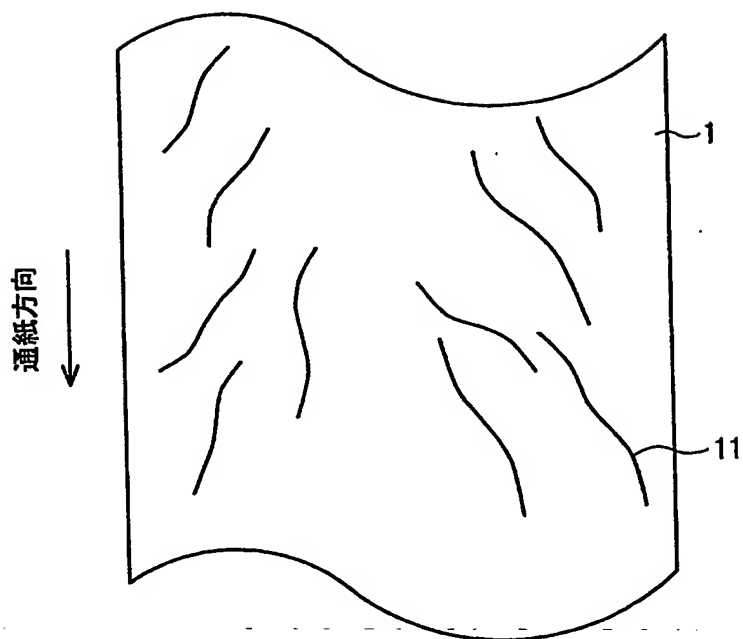
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ウェブと接触することなくウェブを空気により浮上させて安定して走行させることが可能な空気浮上式ウェブ支持装置を提供する。

【解決手段】 ウェブ1が描く弧状の曲線部の内側に第1エアポケット46Aを配置し、第1エアポケット46Aに隣接して曲線部の入口部に第2エアポケット46Bを配置するとともに、曲線部の出口部に第3エアポケット46Cを配置する。そして、第1エアポケット46Aと第2エアポケット46Bとの間には、ウェブ1に向けて空気を噴出する第1エアノズル45Aを設け、第1エアポケット46Aと第3エアポケット46Cとの間には、同じくウェブ1に向けて空気を噴出する第2エアノズル45Bを設ける。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名	三菱重工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.